

Practitioner's Docket No.: 892\_029

**PATENT**

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re the application of: Taro HOSOZAWA

Filed: Concurrently Herewith

For: MIXING TUBE AND METHOD OF MANUFACTURING THE MIXING  
TUBE

Mail Stop Patent Application  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 CFR 1.10 addressed to **Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450** on *January 29, 2004* under "EXPRESS MAIL" mailing label number **EV 406992203 US**.

*Janet M. Stevens*  
Elizabeth A. VanAntwerp

**JANET M. STEVENS**

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPIES OF PRIORITY DOCUMENTS**

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

<u>Country</u>	<u>Application Number</u>	<u>Filing Date</u>
Japan	2003-22098	January 30, 2003
Japan	2003-383664	November 13, 2003

In support of this claim, certified copies of the Japanese Applications are enclosed herewith.

January 29, 2004  
Date

Respectfully submitted,

*Stephen P. Burr*  
Stephen P. Burr  
Reg. No. 32,970

SPB/eav

BURR & BROWN  
P.O. Box 7068  
Syracuse, NY 13261-7068

Customer No.: 025191  
Telephone: (315) 233-8300  
Facsimile: (315) 233-8320

0p1737

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年   1 月 3 0 日  
Date of Application:

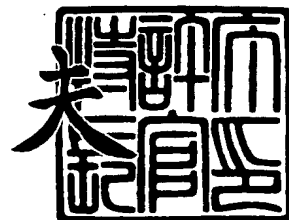
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 2 2 0 9 8  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 2 2 0 9 8 ]

出      願      人                      前 田 建 設 工 業 株 式 有 限 公 司  
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 2 月 1 7 日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出 証 番 号    出 証 特 2 0 0 3 - 3 1 0 4 7 9 9



【書類名】 特許願

【整理番号】 P-B0745

【提出日】 平成15年 1月30日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01F 05/00

【発明の名称】 ミキシングチューブ及びその製造方法

【請求項の数】 3

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都千代田区富士見二丁目 1 0 番 2 6 号 前田建設工業株式会社内

    【氏名】 細澤 太郎

【特許出願人】

    【識別番号】 000201478

    【氏名又は名称】 前田建設工業株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100089244

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 遠山 勉

【選任した代理人】

    【識別番号】 100090516

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 松倉 秀実

【選任した代理人】

    【識別番号】 100098268

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 永田 豊

    【連絡先】 0 3 - 3 6 6 9 - 6 5 7 1

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012092

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ミキシングチューブ及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 断面形状が連続的に変化する複数のエレメントを直列に接続した第 1 及び第 2 混合用通路を有し、この第 1 及び第 2 混合用通路内に複数種類の被混合材料を通過させ、通過過程において被混合材料に分割、集合を繰り返し作用させるミキシングチューブであって、

前記第 1 及び第 2 混合用通路は、前記ミキシングチューブをその被混合材料の通過方向で縦に分割した第 1 及び第 2 外枠部材とその間の 1 枚の仕切り部材を介して形成されており、

前記仕切り部材には、前記被混合材料の混合方向の一定間隔毎に各エレメントの半分の長さの穴部が設けられ、この穴部により第 1 混合用通路と第 2 混合用通路とが分割及び集合を繰り返し、通過する被混合材料に分割及び集合を繰り返し作用させることを特徴とするミキシングチューブ。

【請求項 2】 前記第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、前記仕切り部材の各々が接合する接合部には、前記第 1 及び第 2 混合用通路に沿ってその外側につば部が各々設けられており、

前記仕切り部材のつば部が前記第 1 外枠部材と第 2 外枠部材のつば部に挟持されていることにより、前記第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、仕切り部材は一体化し、前記第 1 及び第 2 混合用通路を形成していることを特徴とする請求項 1 に記載のミキシングチューブ。

【請求項 3】 熱可塑性樹脂製の前記第 1 及び第 2 外枠部材を各々成型するとともに、熱可塑性樹脂製の前記仕切り部材に穴部を形成した後に、前記仕切り部材のつば部を前記第 1 及び第 2 外枠部材のつば部で挟みつつ、このつば部の端部を溶着し、前記第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、前記仕切り部材を一体化させ、第 1 及び第 2 混合用通路を形成することを特徴とする請求項 2 に記載のミキシングチューブの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、ミキシングチューブ及びその製造方法であって、特に 2 液性エポキシ系接着剤など 2 種類の流動体の混合に使用するミキシングチューブに好適に利用できる技術に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

2 液型エポキシ系接着剤は主剤と硬化剤とが別々に容易されており、使用時に両者を混合し使用する。従来、この主剤と硬化剤を混合する際には、ナイフ、へら等を用いて手動で混合する方法、スタティックミキサーを用いたディスペンサー又は専用に設計されたミキサーを使用する方法により混合が行われていた。

## 【0003】

しかしながら、従来の方法で材料の混合を行うと以下のような問題があった。2 液型エポキシ系接着剤における主剤と硬化剤の硬化は、硬化剤を混合した時から始まり室温でも硬化する。従って、一度使用すると、ナイフ、へら、スタティックミキサー内部、専用ミキサ内の容器に材料が付着し、混合した全ての材料を本来の接着剤の用途に使用できず、固化して捨ててしまうことがあった。

## 【0004】

また、作業者によって混合の度合は、作業者の判断によるため、混合された被混合材料の品質に差が生じるという問題点もあった。

## 【0005】

このような問題を鑑みて、本出願人は、既に、流動性のある複数種類の被混合材料を別々に収容する複数の容器を装着し、前記複数の容器から排出された前記複数種類の被混合材料を混合するためのミキシングチューブを発明した。このミキシングチューブは、被混合材料を収容した容器に装着するための入口と、この入口から注入された複数種類の被混合材料を混合するための混合用通路と、この混合用通路によって混合された前記被混合材料を吐出する出口とを有しており、前記混合用通路を前記入口側から前記吐出口側にかけて連続的に押し潰すことにより、前記入口から注入された前記複数種類の被混合材料が、前記混合用通路を通過して混合され、前記入口から注入された被混合材料が、前記被混合通路を通

過して混合され、前記出口から吐出されることを特徴としている。

#### 【0006】

このミキシングチューブの混合用通路は、例えば、被混合材料と同数の変形通路を有する複数の通路ブロックを直列に接続し、通路ブロックの接続部分における各変形通路の出口と入口の向きを適宜に組み合わせることによって、前段の通路ブロックから排出された被混合材料を後段の通路ブロックの入口で分割し、その出口で集合される作用を繰り返すようにした構成である。このミキシングチューブは、通路ブロックの接続数を  $N$  とした場合、被混合材料は  $2$  の  $N$  乗に分割され、十分に混合できるものであった。

#### 【0007】

##### 【特許文献1】

特開 2003-001078 号公報

#### 【0008】

しかし、従来のミキシングチューブの被混合材料を  $2$  の  $N$  乗の理論で混合する形状は複雑であり、その形状を再現することは難しく製造は困難であった。そのため、ミキシングチューブを大量生産することは不可能であり、高価なものとなっていた。

#### 【0009】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような問題を鑑みて成されたものであり、比較的簡易な構成で被混合材料を分割、集合させ十分に被混合材料を混合することができるミキシングチューブ及びその製造方法を提供することを技術的課題とする。

#### 【0010】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明に係るミキシングチューブは、前述の技術的課題を解決するために以下のように構成されている。複数種類の被混合材料を通過させ、通過過程において被混合材料に分割及び集合を繰り返し作用させて、被混合材料を混合する第1及び第2混合用通路を有するミキシングチューブであって、前記第1及び第2混合用通路は、前記ミキシングチューブをその被混合材料の通過方向で縦に分割した

第1及び第2外枠部材によりその間に仕切り部材を介して形成されており、前記仕切り部には、前記被混合材料の混合方向の一定間隔毎に穴部が設けられおり、第1混合用通路と第2混合用通路とが分割及び集合を繰り返すことにより、通過する被混合材料に分割及び集合を繰り返し作用させることを特徴とする。

#### 【0011】

前記構成により、第1及び第2混合用通路を通過する被混合材料は、前記仕切り部の穴部を通じて分割、集合を繰り返し、十分に混合される。このミキシングチューブは、第1外枠部材、第2外枠部材、及び、仕切り部材の3部材から構成されており、その構成及び組み立ては簡易である。また、前記第1及び第2外枠部材の断面形状は、矩形、円形、菱形等、その形状は限定されない。すなわち、前記穴部を有する仕切り部材を介して形成される複数の混合用通路が合流、分割を繰り返すミキシングチューブであれば良い。

#### 【0012】

また、本発明に係るミキシングチューブの前記第1混合用通路と第2混合用通路は、断面形状が連続的に変化する複数のエレメントを直列に接続しており、前記仕切り部材の穴部は、前記被混合材料の混合方向において各エレメントの半分の長さに設けられている。

#### 【0013】

前記構成により、被混合材料は断面形状が連続的に変化する各エレメントを通過することで、連続的に圧縮力及び剪断力が加えられる。また、仕切り部材には各エレメントの半分の長さの穴部が設けられているため、各変形通路を通過する被混合材料は規則的に分割、合流を繰り返す。すなわち、それぞれの混合用通路で連続的に圧縮力及び剪断力をうけると共に、他の混合用通路を通過する被混合材料と規則的に合流及び分割することで、混合用通路を通過する複数の被混合材料は均一に混合される。

#### 【0014】

また、本発明に係るミキシングチューブの前記第1外枠部材、第2外枠部材、及び、仕切り部材の各々が接合する接合部には前記第1及び第2混合用通路に沿ってその外側につば部が各々設けられており、前記仕切り部材のつば部が前記第



1 外枠部材と第 2 外枠部材のつば部に挟持されていることにより、前記第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、仕切り部材は一体化され、前記第 1 及び第 2 混合用通路を形成していることが望ましい。

#### 【0015】

前記構成により、第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び仕切り部材の 3 部材を容易に一体化させることができる。すなわち、比較的簡易な構成で容易に被混合材料を十分に混合することができる第 1 及び第 2 混合用通路を形成することが可能となる。

#### 【0016】

本発明に係るミキシングチューブの製造方法は、熱可塑性樹脂製の前記第 1 及び第 2 外枠部材を各々成型するとともに、熱可塑性樹脂製の前記仕切り部材に穴部を形成した後に、前記仕切り部材のつば部を前記第 1 及び第 2 外枠部材のつば部で挟みつつ、このつば部の端部を溶着し、前記第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、前記仕切り部材を一体化させ、第 1 及び第 2 混合用通路を形成することを特徴とする。

#### 【0017】

前記構成によれば、前記つば部を溶着することで前記混合用通路を形成することが可能であり、ミキシングチューブを容易に製造することが可能である。また、熱可塑性樹脂とは、加熱すると軟化して解け、冷却すると硬化する性質を有する物質であり、例えば、スチレン系、アクリル系、セルロース系、ポリエチレン系、ビニル系、ナイロン系、フッ化炭素系の樹脂などが挙げられる。

#### 【0018】

ここで熱可塑性樹脂の溶着方法を例示して説明する。熱可塑性樹脂の溶着方法としては、大別すると、数 10 MHz の高周波エネルギーの電解作用によって原子や電子レベルの電位的な運動により被加熱物自体を発熱させ溶着する高周波溶着、周波数 20 kHz 以上の超音波エネルギーをホーンと呼ばれる共鳴体かた超音波振動を被加熱物に伝え強力な摩擦熱を発生させ溶着する超音波溶着、非加熱物の外部にある熱源から熱伝導によって加圧し溶着する熱溶着が挙げられる。さらに、前記熱溶着は、熱風式溶着、熱板式溶着、インパルス式溶着、コテ式溶着

が挙げられる。本発明では、第1外枠部材、第2外枠部材、及び、仕切り部材を溶着出来れば良く、いずれの溶着方法により溶着しても良い。

#### 【0019】

さらに、本発明は、前記つば部の溶着の際に、被混合材料を収容する容器との接続部材及び注入、吐出する被混合材料の形状を調整するための治具を併せて加工しても良い。例えば、ミキシングチューブの入口部と出口部に、被混合材料を注入し易くするための幅を広げる治具や、適宜の場所に被混合材料を吐出するために被混合材料を絞る治具を設けると、被混合材料の注入及び吐出作業を容易にすることができる。

#### 【0020】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るミキシングチューブ及びその製造方法の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

#### 【0021】

図1は、本実施の形態に係るミキシングチューブ10の平面図であり、図2は、図1に示すミキシングチューブ10のX-X'断面図である。このミキシングチューブ10は、流動性のある2種類の被混合材料A、Bを別々に収容する複数の被混合材料容器40A、40Bを装着し、これらの被混合材料容器40A、40Bから押し出された被混合材料A、Bを混合するためのものである。このミキシングチューブ10は、その全体が所定の力で押し潰すことが可能な軟質の熱可塑性樹脂によって形成されている。

#### 【0022】

また、このミキシングチューブ10は、2種類の第1通路ブロック11及び第2通路ブロック12が交互に且つ直列的に接続されている。その一端の第1通路ブロック11には、前記被混合材料容器40A、40Bと連結し被混合材料A、Bをミキシングチューブ10の変形通路へ注入する注入口18が設けられており、他端の第2通路ブロック12には、混合された被混合材料A、Bを吐出する吐出口19が設けられている。

#### 【0023】

被混合材料容器 40A, 40B は、手等所定の力で押し潰すことが可能なビニル又はシリコンでチューブ状に形成されている。これらの被混合材料容器 40A, 40B には、ミキシングチューブ 10 の注入口 18 に接続するための接続部 41A, 41B が設けられている。

#### 【0024】

前記第 1 及び第 2 通路ブロック 11, 12 の内部には、それぞれ混合用の変形通路 13, 14、及び、16, 17 が形成されている。これらの変形通路は、ミキシングチューブ 10 をその被混合材料の通過方向で縦に分割した第 1 外枠部材 21 及び第 2 外枠部材 22 により間に仕切り部材 15 を介して形成されている。図 3 は、ミキシングチューブ 10 を前記第 1 外枠部材 21、第 2 外枠部材 22、及び、仕切り部材 15 各部材に分解した平面図である。

#### 【0025】

第 1 外枠部材 21 は、第 1 通路ブロック 11 の変形通路 13 と第 2 通路ブロック 12 の変形通路 16 を形成する中空部を有しており、長手方向の両側端部には、第 2 外枠部材 22 及び仕切り部材 15 と溶着するためのつば部 21a が設けられている。また、第 2 外枠部材 22 は、第 1 通路ブロック 11 の変形通路 14 と第 2 通路ブロック 12 の変形通路 17 を形成する中空部を有しており、長手方向の両側端部には、第 1 外枠部材 21 及び仕切り部材 15 と溶着するためのつば部 22a が設けられている。仕切り部材 15 は、各通路ブロックの半分の大きさの穴部 15c が一定間隔で設けられており、長手方向の両側端部には、第 1 及び第 2 外枠部材 21, 22 と溶着するためのつば部 15a が設けられている。

#### 【0026】

また、図 4 は、ミキシングチューブの第 1 及び第 2 ブロックを各変形通路ごと分解した斜視図である。第 1 通路ブロック 11 の変形通路 13, 14 は、各々 X 方向に長い長方形の入口部 13b, 14b を有し、これらの入口部 13b, 14b を重ねて結合することにより、1 個の正方形を成している。また、その出口部 11b は正方形であり、2 つの通路の間の仕切り部材 15 には穴部 15c が設けられており、1 個の出口部 11b を形成している。

#### 【0027】

これらの変形通路 13, 14 は、その断面形状及び断面積が入口点 P1 から出口点 P5 向かって連続的に変化しており、その中間点 P3 ではそれぞれ小辺の正方形になっている。また、入口点 P1 から中間点 P3 までは、変形通路 13, 14 との間には仕切り部材 15 が介されており 2 つの変形通路 13, 14 は分割されているが、中間点 P3 から出口点 P5 までは、変形通路 13, 14 との間の仕切り部材 15 には穴部 15c が設けられている。また、中間点 P3 から出口点 P5 までの間は、変形通路 13, 14 はそれぞれ半分に分割され、一方の変形通路 13d, 14d は傾斜面を有している。そのため、変形通路 13, 14 の断面積は、P3 から P5 にかけて徐々に大きくなる。すなわち、中間点 P3 から出口点 P5 にかけて 2 つの変形通路 13, 14 は徐々に合流し、出口部 11b では一個の正方形となる。

#### 【0028】

次いで、第 2 通路ブロックは、変形通路 16, 17 を有しており、前記第 1 通路ブロックの変形通路 13, 14 を逆に配置したものである。そして、第 1 通路ブロック 11 と第 2 通路ブロック 12 の接続部分では、上流側の第 1 通路ブロック 11 における変形通路 13, 14 の出口部 11b が、下流側の第 2 通路ブロックにおける変形通路 16, 17 の入口部 16b, 17b に連通している。

#### 【0029】

第 1 通路ブロック 11 において混合された被混合材料 A、B は第 2 通路ブロック 12 の変形通路の入口部 16b, 17b に半分ずつに分割され、入口点 Q1 から中間点 Q3 までは各々の変形通路 16, 17 内で被混合材料 A、B は混合される。また、第 2 通路ブロック 12 は、第 1 通路ブロック 11 と同様に中間点 Q3 から出口点 Q5 の間の仕切り部 15 には穴部 15c が設けられているとともに、変形通路 16, 17 は半分に分割され、一方の変形通路 16d, 17d は傾斜面を有している。そのため、中間点 Q3 から出口点 Q5 までの間に各々の変形通路 16, 17 で混合された被混合材料 A、B が合流し混合する。この混合、分割手続を繰り返すことで、被混合材料 A、B は均一に混合される。

#### 【0030】

次いで、このように直列に接続された複数の第 1 及び第 2 通路ブロック 11,

12を被混合材料A、Bが通過する際の混合状態を説明する。図6には、第1通路ブロック11を被混合材料が通過する形態が示されている。なお、図6中の符号P1～P5は、図5における第1通路ブロック11の材料通過位置に対応しており、それぞれの材料通過位置における入口部からみた断面図である。また、符号A、Bは被混合材料を示している。

#### 【0031】

被混合材料容器40A、40Bから第1通路ブロック11に注入された被混合材料A、Bは、図5(a)に示すように、その入口点P1ではX方向に長い長方形に2分割される、そして徐々にX方向の長さが小さくなり(b)、中間点P3では、被混合材料A、Bが各々正方形に変化する(c)。その後、上述のように、変形通路13、14の間の仕切り部材15に穴部15cが設けられているため、変形通路13、14が徐々に合流し、被混合材料A、Bは合流する(d)。出口点P5では、変形通路13、14が完全に合流し、被混合材料A、Bは混在している(e)。

#### 【0032】

そして、第1通路ブロック11にて混合された被混合材料A、Bは、第2通路ブロック12の入口部において、X方向に長い長方形に2分割される。このようにして、2種類の被混合材料A、Bが実質的に合流及び分割される。従って、第1及び第2通路ブロック11、12の段数が多くなる程、被混合材料A、Bの分割、合流の回数が多くなるので、その混合度が高くなる。

#### 【0033】

すなわち、このミキシングチューブ10は、不完全ながら2のN乗の理論で層を形成しているため、被混合材料A、Bを十分に混合することができる。また、被混合材料A、Bに対して強力な壁面抵抗から生ずるプラグ流を発生させることにより攪拌効果を生じさせることが可能である。

#### 【0034】

尚、本実施の形態では、第1及び第2通路ブロックの断面積及び断面形状は、いずれも連続的に変化しているが、本発明に係るミキシングチューブはこれに限られず、断面形状又は断面積のいずれか一方が連続的に変化し、通過する被混合

材料に圧縮及び剪断力を作用させる形状であっても良い。

#### 【0035】

次に、このミキシングチューブ10の製造方法を説明する。まず、第1外枠部材21、第2外枠部材22、仕切り部材15をそれぞれ成形する。第1及び第2外枠部材21、22は、各通路ブロック11、12の変形通路13、14、16、17となる中空部を有する形状で真空成形により成形する。真空成形とは、板状のシート板を加熱された金型に真空吸引させて変形する成形方法である。仕切り部材15はシート状であり、ミキシングチューブ10の各通路ブロック11、12の半分の長さの穴部15cを設ける。このとき、第1外枠部材21、第2外枠部材22、及び、仕切り部材15のそれぞれには、長手方向の両端部につば部21a、22a、15aを設けておく。そして、第1外枠部材21と第2外枠部材22のつば部21a、22aで仕切り部材のつば部15aを挟み、この3部材のつば部21a、22a、15aの端部を溶着する。このようにして、本実施の形態に係るミキシングチューブ10ができる。

#### 【0036】

次いで、このミキシングチューブ10の使用方法を説明する。ミキシングチューブ10を用いて被混合材料A、Bを混合する場合には、図1に示すように、ミキシングチューブの注入口18に被混合材料容器40A、40Bの接続部41A、41Bを接続する。

#### 【0037】

次に、容器10A、10Bを後側から前側にかけて連続的に押し潰すことによって、それぞれの内部に収容されている被混合材料A、Bを絞り出す。このとき、被混合材料容器40A、40Bは所定の力が押し潰すことができるビニル又はシリコン等であるため、手で押し潰しても良いし、チューブ絞り器等の治具を用いても良い。この絞り出された被混合材料A、Bは、それぞれミキシングチューブ10の注入口18から1段目の第1通路ブロック11の変形通路13、14に注入される。

#### 【0038】

このようにして第1通路ブロック11内に注入された被混合材料A、Bは、図

6に示すように、ミキシングチューブ10を入口側から出口側にかけて連続的に押し潰すことにより、吐出口19から絞り出される。

#### 【0039】

このときには、上述のように第1及び第2ブロック11、12の変形通路13、14、16、17によって、被混合材料A、Bの分割と合流が繰り返されると共に、各変形通路13、14、16、17が押し潰されることにより、被混合材料A、Bに局部的に剪断力が作用し、結果として混合が十分に行われる。

#### 【0040】

また、図7に示すように、ミキシングチューブ10の吐出口19の先端まで完全に押し潰すことにより、内部の被混合材料A、Bを略完全に絞り出すことができ、ミキシングチューブ10内に残留することはなくなる。

#### 【0041】

このように、本発明のミキシングチューブ10は、所定の力、ここでは手の力で押し潰すことが可能な材料で形成されているので、ミキシングチューブ10を入口側から出口側にかけて連続的に押し潰すことによって、内部の被混合材料A、Bを十分に混合した状態で略完全に絞り出すことができる。

#### 【0042】

なお、本実施の形態では、ミキシングチューブを手で押し潰したが、例えば、ミキシングチューブを両側面から挟持し連続的に押し潰すことができる治具等を用いると、効率的に被混合材料を混合することが可能となる。

#### 【0043】

#### 【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、比較的簡易な構成で被混合材料を分割、集合させ十分に被混合材料を混合するミキシングチューブを提供することができる。また、その構成が簡易なものであるため、大量製造が困難であったミキシングチューブを容易に大量製造することが可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

本実施の形態に係るミキシングチューブの平面図である。

**【図 2】**

本実施の形態に係るミキシングチューブの X-X' 断面図である。

**【図 3】**

本実施の形態に係るミキシングチューブを第 1 外枠部材、第 2 外枠部材、及び、仕切り部材の各部材に分解した平面図である。

**【図 4】**

本実施の形態に係るミキシングチューブの第 1 及び第 2 通路ブロックを示す斜視図である。

**【図 5】**

本実施の形態に係るミキシングチューブの第 1 通路ブロックの混合状態を説明する図である。

**【図 6】**

本実施の形態に係るミキシングチューブの使用方法を説明する図である。

**【図 7】**

本実施の形態に係るミキシングチューブの使用方法を説明する図である。

**【符号の説明】**

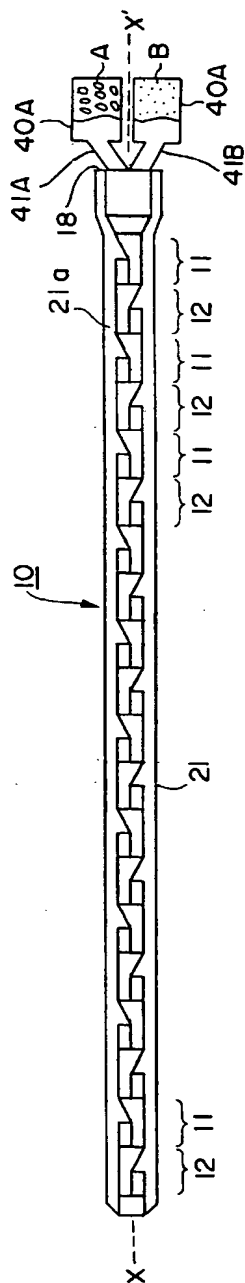
- 10 ミキシングチューブ
- 11 第 1 通路ブロック
- 12 第 2 通路ブロック
- 13, 14, 16, 17 変形通路
- 15 仕切り部材
- 18 注入口
- 19 吐出口
- 21 第 1 外枠部材
- 22 第 2 外枠部材
- 40A, 40B 被混合材料容器
- A, B 被混合材料



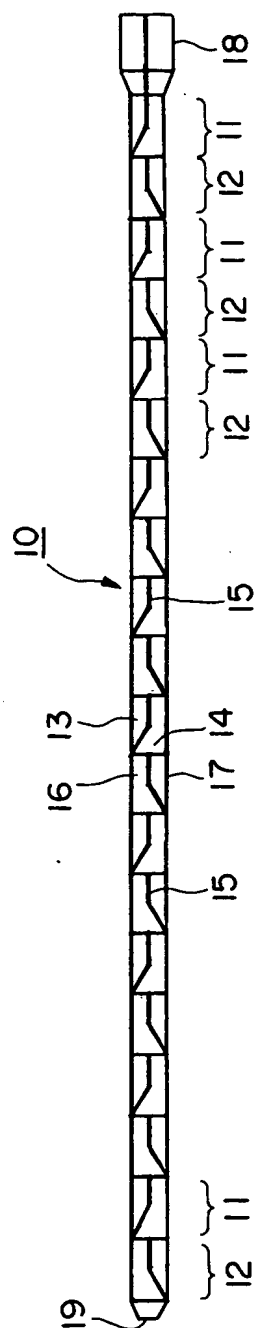
【書類名】

図面

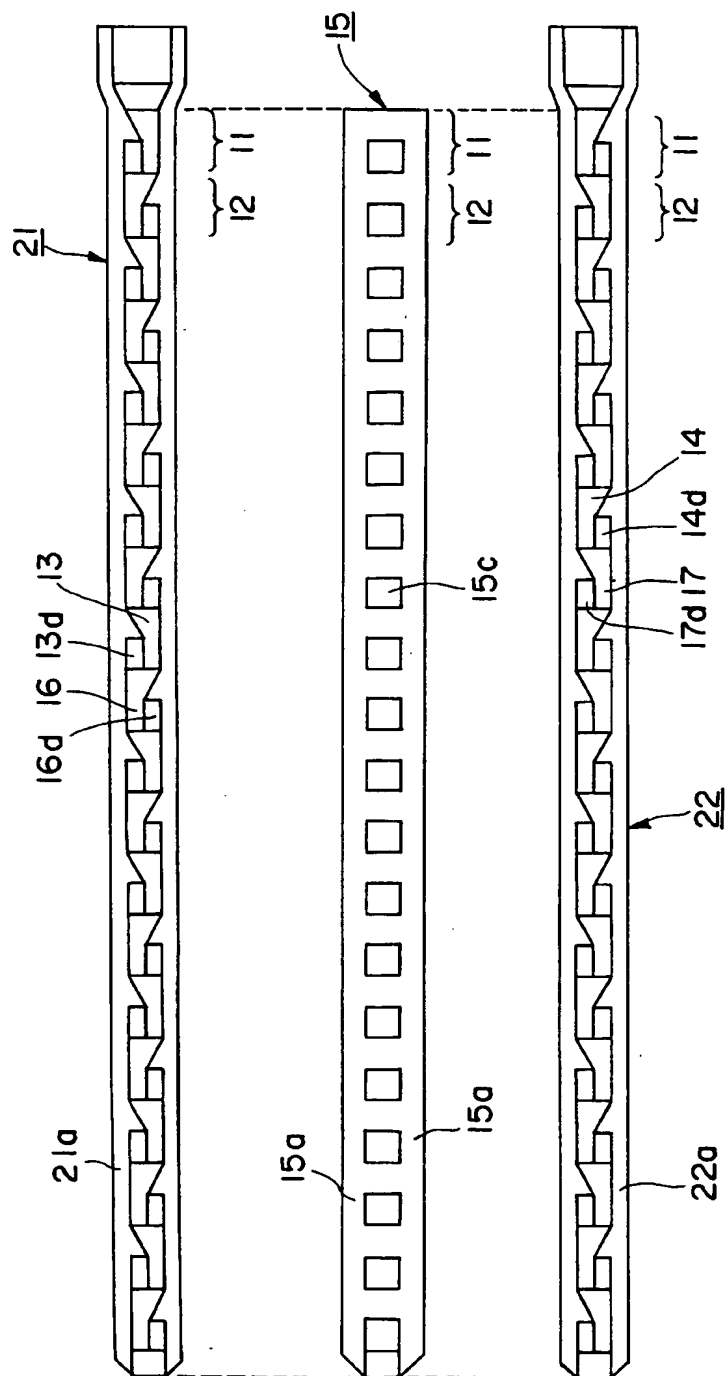
【図 1】



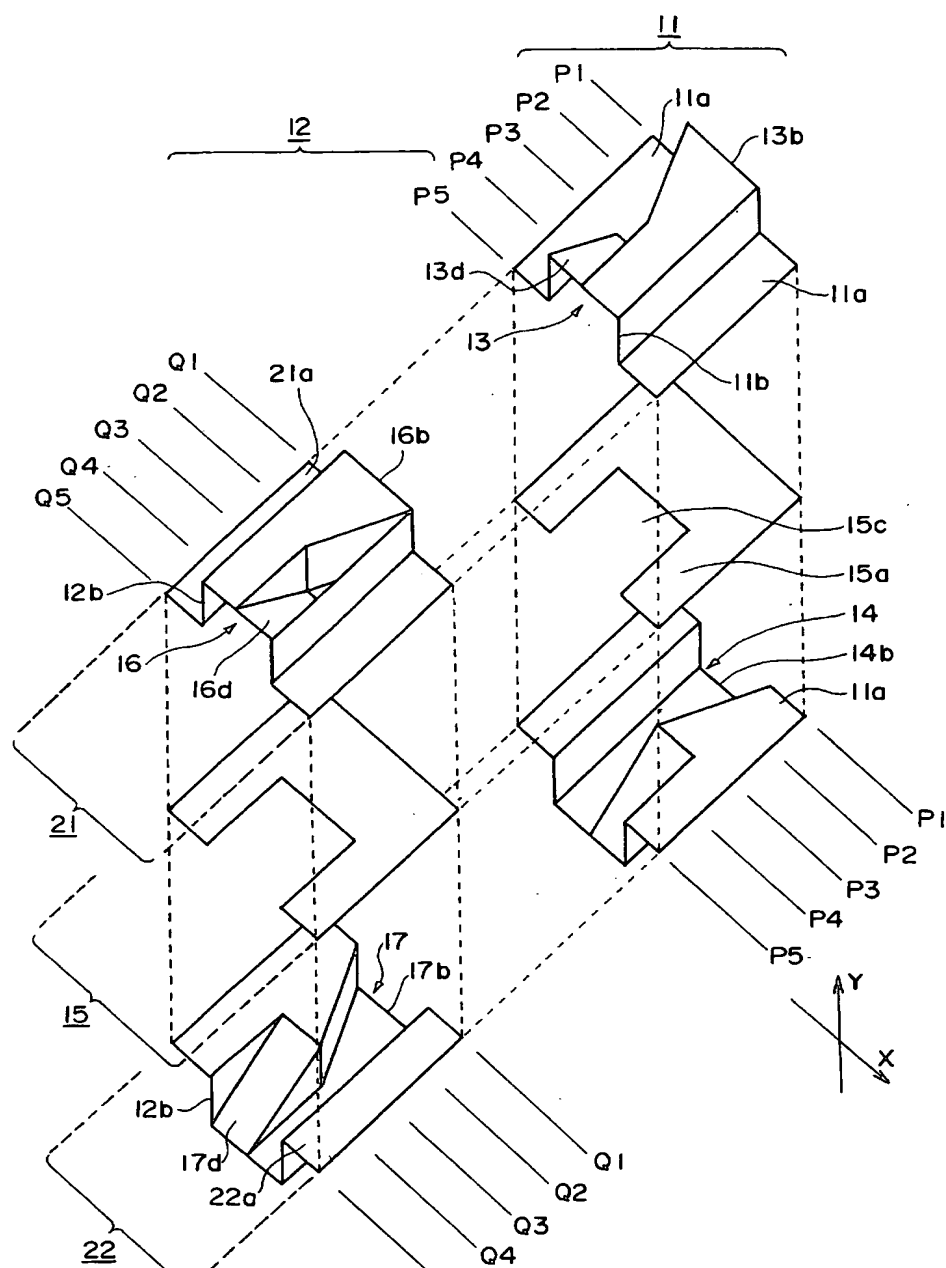
【図 2】



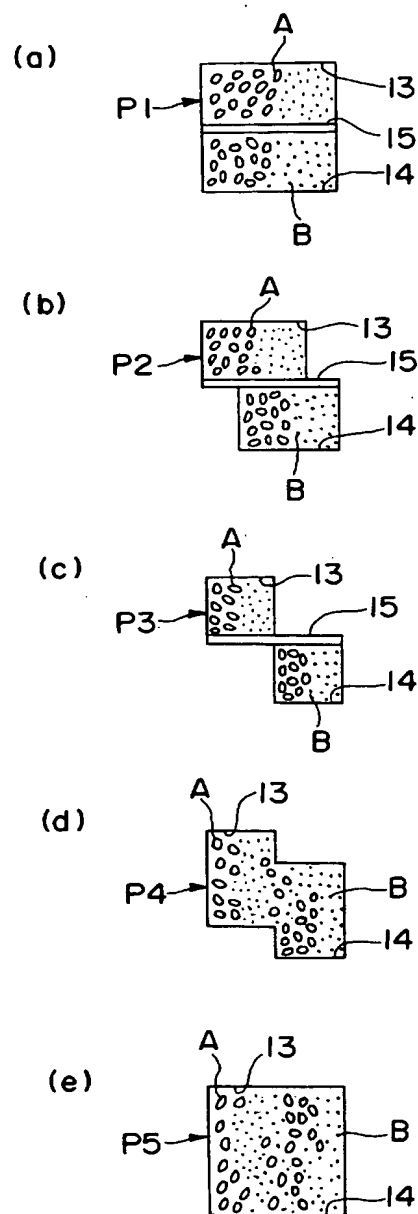
【図 3】



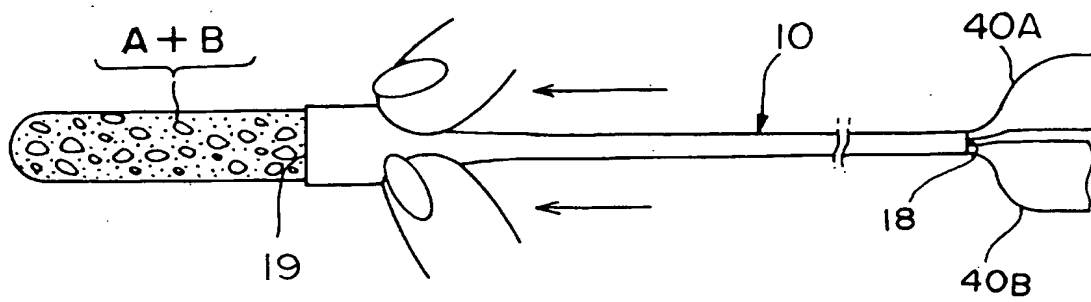
【図 4】



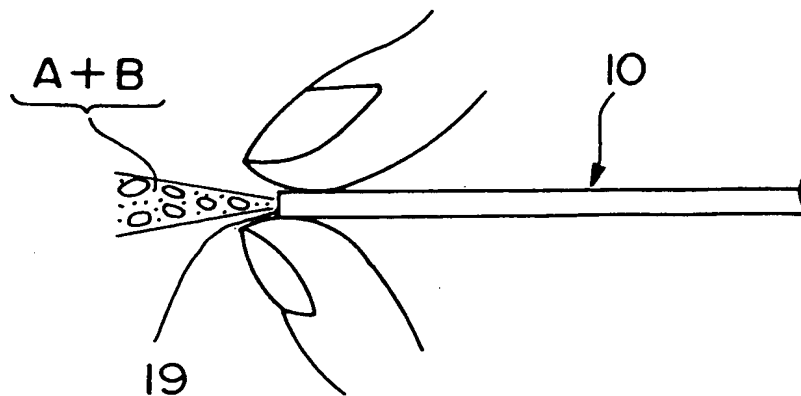
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 比較的簡易な構成で被混合材料を分割、集合させ十分に被混合材料を混合することができるミキシングチューブ及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 断面形状が連続的に変化する複数のエレメントを直列に接続した第1、第2混合用通路を有し、この第1、第2混合用通路内に複数種類の被混合材料を通過させ、通過過程において被混合材料に分割、集合を繰り返し作用させるミキシングチューブであって、前記第1、第2混合用通路は、ミキシングチューブをその被混合材料の通過方向で縦に分割した第1、第2外枠部材とその間の1枚の仕切り部材を介して形成されており、仕切り部材には、被混合材料の混合方向の一定間隔毎に各エレメントの半分の長さの穴部が設けられ、この穴部により第1及び第2混合用通路とが分割及び集合を繰り返し、通過する被混合材料に分割及び集合を繰り返し作用させる。

【選択図】 図1



特願 2003-022098

出願人履歴情報

識別番号

[000201478]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区富士見2丁目10番26号

氏 名

前田建設工業株式会社